

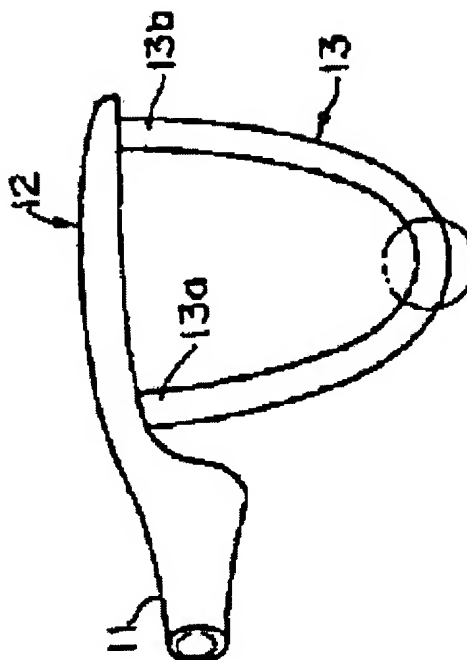
CLUB HEAD FOR GOLF

Publication number: JP4347179
Publication date: 1992-12-02
Inventor: KATAYAMA YUTAKA
Applicant: MARUMAN GOLF
Classification:
- **international:** **A63B53/04; A63B53/04;** (IPC1-7): A63B53/04
- **europaen:**
Application number: JP19910149703 19910524
Priority number(s): JP19910149703 19910524

Report a data error here

Abstract of JP4347179

PURPOSE: To enable a sweet spot area to be increased, and present a lightweight and high stiffness golf club head for the contour dimension to be enlarged, by increasing the moment of inertia around the centroid of the head, and centroid depth. **CONSTITUTION:** A heel side and a toe side on the rear side surface of a face wall body 12 connected to a neck section 11 are connected to each other with an aggregate 13 to be extended roughly in the shape of an arch, and a framework body is formed.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-347179

(43) 公開日 平成4年(1992)12月2日

(51) Int.Cl.⁵

A 6 3 B 53/04

識別記号

庁内整理番号

F 1

技術表示箇所

A 6976-2C

審査請求 未請求 請求項の数3 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平3-149703

(22) 出願日 平成3年(1991)5月24日

(71) 出願人 000113920

マルマンゴルフ株式会社

東京都港区西新橋2丁目21番2号

(72) 発明者 片山 豊

東京都港区西新橋2丁目21番2号, マルマン
ゴルフ株式会社内

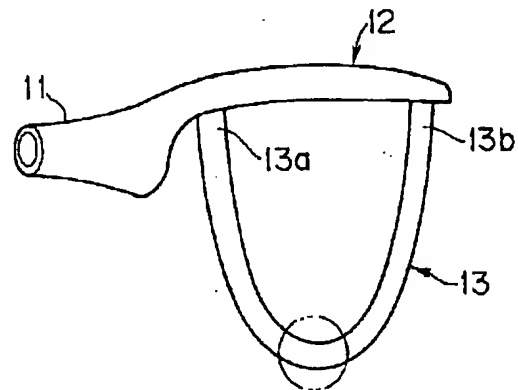
(74) 代理人 弁理士 西岡 邦昭

(54) 【発明の名称】 ゴルフ用クラブヘッド

(57) 【要約】

【目的】 ヘッドの重心周りの慣性モーメントおよび重心深度の増大により、スイートスポット領域を増大させることができ、しかも、軽量且つ強靱で外形寸法の大型化が可能なゴルフ用クラブヘッドを提供する

【構成】 ネック部11に連結したフェース壁体12の背面のヒール側とトゥ側とを略アーチ状に延びる骨材13で連結して骨格体を形成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネック部に連結したフェース壁体の背面のヒール側とトゥ側とを略アーチ状に延びる骨材で連結して骨格体を形成したゴルフ用クラブヘッド。

【請求項2】 フェース壁体の背面の上縁部と下縁部とを略アーチ状に延びる骨材で連結して骨格体を形成したゴルフ用クラブヘッド。

【請求項3】 ネック部に連結したフェース壁体の背面のヒール側とトゥ側とを略アーチ状に延びる横骨材で連結し、フェース壁体の上縁部と下縁部とを略アーチ状に延びる縦骨材で連結し、横骨材と縦骨材とを一体に交差させて骨格体を形成したゴルフ用クラブヘッド。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明はゴルフ用クラブヘッドに関し、更に詳しくは、骨格構造のゴルフ用クラブヘッドに関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より、中空殻構造又は骨格構造を有する種々のゴルフ用クラブヘッドが提案されているが、それぞれ以下に述べるような欠点がある。

【0003】 (1) 実開昭51-142457号

フェース壁部と、ソール壁部と、フェース壁部のヒール端からバック部を経てフェース壁部のトゥ端に至る周壁部とを一体に形成し、フェース壁部の背面中央部と周壁部の最後部とをソール壁部と一体の補強縦リブで連結して中空コアを構成し、その外側を外周材で覆ったヘッド構造が開示されている。

【0004】 このヘッド構造においては、中空コアがフェース壁部とソール壁部と周壁部と補強縦リブとを有するため重量が非常に重くなる。したがって、大きなヘッドにすることが難しい。また、このような中空コア構造ではヘッドの質量をヘッドの重心位置から離れた位置に集中配分させることができないため、ヘッドの重心周りの慣性モーメントを増大させることが難しい。また、ヘッドの質量をヘッドのフェース壁部から離れた位置に集中配分させることができないため、ヘッドの重心深度を増大させることが難しい。しかも、このヘッド構造においては、補強縦リブがフェース壁部の中央部に連結されているため、ヘッドの重心周りの慣性モーメントが小さくなり、スイートスポット領域が小さくなるので打球点がスイートスポット領域から外れ易くなる。そして、ボールがスイートスポット領域から外れて打球されると、ボールインパクト時にヘッドが回転し、ボールの飛びの方向や弾道に狂いが生じると共に、ヘッドの回転によるエネルギーロスのためにボールの飛距離が低下する。したがって、この種のヘッド構造ではボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に欠けることとなる。

【0005】 (2) 実開昭52-92857号

密閉容器構造の中空内殻体のフェース壁部とバック壁部

とを核芯部で連結し、その外側を外殻材で覆ったヘッド構造が開示されている。

【0006】 このヘッド構造においては、核芯部を内設した中空内殻体が非常に重いものになるので、外形形状の大きなヘッドにすることが難しい。また、このような中空内殻体を用いると、上記従来例と同様にヘッドの重心周りの慣性モーメントおよびヘッドの重心深度を増大させることが難しい。しかも、このヘッド構造においては、核芯部が内殻体のフェース壁部の中央部に連結されているため、ヘッドの重心周りの慣性モーメントが小さくなり、スイートスポット領域が小さくなるので打球点がスイートスポット領域から外れ易くなり、ボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に欠けることとなる。

【0007】 (3) 実開昭54-96360号

密閉容器構造の中空外殻体のフェース壁部とバック壁部とをソール壁部と一体の補強縦リブで連結したヘッド構造が開示されている。

【0008】 このヘッド構造においては、補強縦リブを内設した中空外殻体が非常に重いものになるので、外形形状の大きなヘッドにすることが難しい。また、このような中空外殻体を用いると、上記従来例と同様にヘッドの重心周りの慣性モーメントおよびヘッドの重心深度を増大させることが難しい。しかも、このヘッド構造においては、ソール壁部と一体の補強縦リブが外殻体のフェース壁部の中央部に連結されているため、ヘッドの重心周りの慣性モーメントが小さくなり、スイートスポット領域が小さくなるので打球点がスイートスポット領域から外れ易くなり、ボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に欠けることとなる。

【0009】 (4) 特開昭63-264085号

密閉容器構造の中空外殻体の内部にソール壁部と上面壁部とを連結して外殻体内部に複数の中空室を形成する縦壁部を一体に設けたヘッド構造が開示されている。

【0010】 このヘッド構造においては、縦壁部を内設した中空外殻体が非常に重いものになるので、外形形状の大きなヘッドにすることが難しい。また、このような中空外殻体を用いると、上述した従来例と同様にヘッドの重心周りの慣性モーメントおよびヘッドの重心深度を増大させることが難しい。しかも、このヘッド構造においては、ソール壁部と一体の補強縦リブが外殻体のフェース壁部の中央部に連結されているため、ヘッドの重心周りの慣性モーメントが小さくなり、スイートスポット領域が小さくなるので打球点がスイートスポット領域から外れ易くなり、ボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に欠けることとなる。

【0011】 (5) 実開平2-121056号

ネック部に連結したフェース壁体にその背面からヘッド後端部まで延びる複数のリブを設け、これらリブの後端部に固着部材を連結したヘッド構造が開示されている。

【0012】 このヘッド構造においては、フェース壁体

3

の背後の複数のリブと固着部材とで骨格体を構成しているため、ヘッドの軽量化を達成できるが、リブをフェース壁体の背面中央部に連結したものにあっては、ヘッドの重心周りの慣性モーメントが小さくなり、スイートスポット領域が小さくなるので打球点がスイートスポット領域から外れ易くなり、ボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に欠けることとなる。一方、フェース壁体のヒール側及びトゥ側の方にリブを配置したものにあっては、それらのリブをフェース壁体と一体のソール壁体と一体に形成しているため、やはりヘッドの重心周りの慣性モーメントが小さくなる。また、リブがほぼまっすぐに延びてそれらの後端部に固着部材が設けられているため、打球時にフェース壁体と固着部材とから加わる衝撃荷重でリブが座屈を起こし易い難点がある。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術の欠点に鑑み、本発明は、ヘッドの重心周りの慣性モーメントおよび重心深度を増大させてスイートスポット領域を大きくすることができ、しかも、軽量且つ強靱で外形寸法の大変型が可能なゴルフ用クラブヘッドを提供することを

【0014】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載のゴルフ用クラブヘッドは、ネック部に連結したフェース壁体のヒール側とトゥ側とを略アーチ状に延びる骨材で連結して骨格体を形成したことを特徴とする。

【0015】また、請求項2記載のゴルフ用クラブヘッドは、フェース壁体の上縁部と下縁部とを略アーチ状に延びる骨材で連結して骨格体を形成したことを特徴とする。

【0016】さらに、請求項3記載のゴルフ用クラブヘッドは、ネック部に連結したフェース壁体のヒール側とトゥ側とを略アーチ状に延びる横骨材で連結し、フェース壁体の上縁部と下縁部とを略アーチ状に延びる縦骨材で連結し、横骨材と縦骨材とを一体に交差させて骨格体を形成したことを特徴とする。

【0017】

【作用】請求項1記載のゴルフ用クラブヘッドにおいては骨材がフェース壁体の背面のヒール側とトゥ側とに連結され、また、請求項2記載のゴルフ用クラブヘッドにおいては骨材がフェース壁体の背面の上縁部と下縁部とに連結され、さらに、請求項3記載のゴルフ用クラブヘッドにおいては横骨材がフェース壁体の背面のヒール側とトゥ側とに連結され、且つ、縦骨材がフェース壁体の上縁部と下縁部とに連結されるので、それぞれアーチ状骨材によりフェース壁体からのヘッドの重心深度を深くすることができるとともに、ヘッドの質量をヘッドの重心位置から離れた位置に集中配分させることができる。したがって、ヘッドの重心周りの慣性モーメントを増大

4

させることができ、スイートスポット領域を増大させることができる。したがって、ボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に優れたゴルフ用クラブヘッドとなる。また、フェース壁体の背後に衝撃に強い略アーチ形状の骨材を設けているため、ヘッドを大幅に軽量化および強靱化でき、外形形状の大きなヘッドにすることができる。

【0018】

【実施例】以下、図面を参照して本発明の実施例につき説明する。なお、図面において同様の構成要素には同一の参照符号が付してある。

【0019】図1から図3までは本発明の第1実施例を示したものである。これらの図を参照すると、ゴルフ用クラブヘッドのヘッドは、ネック部11と該ネック部11に連結されたフェース壁体12とを備えており、これらネック部11およびフェース壁体12は一体成形されている。ネック部11およびフェース壁体12の材質としては、例えばアルミニウム、アルミニウム合金、マグネシウム合金、チタニウム、チタニウム合金等のような剛性の大きな軽金属、軽合金が好ましいが、ステンレス鋼等の金属、炭化ケイ素、炭化ホウ素、グラファイト等のウィスカーを用いた繊維強化金属複合材料(FRM)、セラミックス材等を使用してもよい。

【0020】フェース壁体12の背面のヒール側およびトゥ側は略アーチ状に延びる骨材13の両脚端13a、13bが連結されている。更に詳しくは、骨材13の両脚端13a、13bはフェース壁体12におけるスイートスポットとほぼ同一高さ位置でフェース壁体12の背面に連結されており、且つ、図3からわかるように、骨材13はその両脚端13a、13bから頂部にかけてフェース壁体12の背面に対しほぼ垂直に延びている。この実施例では骨材13はフェース壁体12の背面に形成された穴12aに圧入され、溶接、接着剤等でフェース壁体12に固着されているが、フェース壁体12と一体成形してもよい。また、この実施例では骨材13は中実の棒状体からなっているが、図4(a)、(b)に例示するように、中空円管状若しくは中空矩形管状等の中空棒状体からなっているもよい。

【0021】上記構成のゴルフ用クラブヘッドにおいては、アーチ状の骨材13がフェース壁体12の背面のヒール側とトゥ側とに連結されているので、アーチ状骨材13によりフェース壁体12からのヘッドの重心深度を深くすることができるとともに、ヘッドの質量をヘッドの重心位置からトゥ側およびヒール側に離れた位置に集中配分させることができる。したがって、ヘッドの重心周りの慣性モーメントを増大させることができ、スイートスポット領域を増大させることができる。また、フェース壁体12の背後に衝撃に強い略アーチ形状の骨材13を設けているため、ヘッドを大幅に軽量化および強靱化でき、外形形状の大きなヘッドにすることができる。

5

【0022】なお、骨材13の湾曲形状およびフェース壁体12の背面に対する骨材13の上下方向取付け角度を適宜に変更することにより、ヘッドの重心位置をヒール寄り、トゥ寄り若しくは上下方向に調整することができる。また、図1に仮想線で示すように、骨材13の頂部に重量体を設けるようにすれば、ヘッドの重心深度をさらに深くできる。そして、重量体の位置をヒール寄り又はトゥ寄りに調整することでヘッド重心位置を容易にヒール寄り又はトゥ寄りに調整することができる。しかも、骨材13に重量体を設けた場合、ボールとのインバ

クト時に骨材13の固有ばね定数による固有振動が生じるので、その固有振動数をボールの固有振動数と同調させることにより、大きな反発力を得ることができる。【0023】図5から図7までは本発明の第2実施例を示したものである。この実施例では略アーチ状の骨材13はフェース壁体12およびネック部11と一体に形成されており、骨材13の一方の脚端13aはフェース壁体12のヒール側背面とネック部11との連結部に連結されている。したがって、フェース壁体12とネック部11との連結箇所が骨材13で肉盛りされ強化されてい

る。また、略アーチ状の骨材13における他方の脚端13bから頂部までの部分はフェース壁体12の背面のトゥ端から後方に向かって外方に張り出すような曲率を有し、骨材13は第1実施例の骨材13よりもトゥ・ヒール方向に大きく広がったアーチを形成しているため、ヘッドの重心周りの慣性モーメントがより大きくなる。【0024】図8および図9は本発明の第3実施例を示したもので、この実施例では略アーチ状の骨材13は、フェース壁体12の背面のヒール側に連結された1つの脚端13cと、フェース壁体12の背面12のトゥ側上

部および下部に連結された2つの脚端13d、13eとを有している。また、図10は本発明の第4実施例を示したもので、この実施例では略アーチ状の骨材13は、フェース壁体12の背面のヒール側上部および下部に連結された2つの脚端13f、13gと、フェース壁体12の背面12のトゥ側上部および下部に連結された2つの脚端13h、13iとを有している。【0025】これら第3、第4実施例においても、アーチ状の骨材13が脚端13c、13d、13eを介してフェース壁体12の背面のヒール側とトゥ側とに連結されているので、アーチ状骨材13によりフェース壁体12からのヘッドの重心深度を深くすることができるとともに、ヘッドの質量をヘッドの重心位置からトゥ側およびヒール側に離れた位置に集中配分させることができる。したがって、ヘッドの重心周りの慣性モーメントを増大させることができ、スイートスポット領域を増大させることができる。また、フェース壁体12の背後に衝撃に強い略アーチ形状の骨材13を設けているため、ヘッドを大幅に軽量化および強靱化でき、外形形状の大きなヘッドにすることができる。

6

【0026】図11および図12は本発明の第5実施例を示したものである。この実施例では略アーチ状の骨材13は、第4実施例と同様に合計4つの脚端13f~13iを有しているが、これら脚端13f~13iは骨材13の頂部から分岐したものとなっている。

【0027】さらに、図13は本発明の第6実施例を示している。この実施例では、略アーチ状の骨材13は、第4実施例と同様に、頂部から分岐した4つの脚端13f~13iを有しており、さらに、骨材13の頂部に重量体14が設けられている。

【0028】したがって、この実施例では、重量体14によってヘッドの重心深度をさらに深くすることができるとともに、ヘッド重心周りの慣性モーメントをより増大させることができる。なお、骨材13の分岐点をヒール寄り、トゥ寄り、上方若しくは下方にずらし、その分岐点位置に重量体14を取り付けることにより、ヘッドの重心位置を容易にヒール寄り、トゥ寄り、上方若しくは下方に調整することができる。また、骨材13の固有振動数をボールの固有振動数と同調させることにより、ボールインバクト時に大きな反発力を得ることができる。

【0029】図14は本発明の第7実施例を示したものである。この実施例では、フェース壁体12の背後に骨材13の脚端13f~13iの間を埋めるように軽量の発泡体15が設けられている。発泡体15としては、硬質ウレタンフォーム、軟質ウレタンフォーム、フォームラバー等を使用できる。フェース壁体12および骨材13を収容した型内に発泡体15を充填し、型内でヘッド形状に発泡成形することにより、発泡体15をフェース壁体12および骨材13と一体に形成することができる。この場合、図14に示すように骨材13の一部を発泡体15から表出させることができる。なお、図示は省略するが、骨材13と発泡体15との固着性を高めるために、骨材13に多数の突起又はくぼみを形成してもよい。

【0030】図15は本発明の第8実施例を示したものである。この実施例では、フェース壁体12の背後に骨材13の脚端13f~13iの間を埋めるように軽量の発泡体15が設けられており、さらに、フェース壁体12の背後に骨材13の脚端13f~13iの間を塞ぐ軽量のカバー16a~16dが固着されてヘッド外形を形成している。各カバー16a~16dの周辺部は例えば接着剤、溶接等によって骨材13に固着される。カバー16a~16dとしては薄肉の軽量金属成形板、プラスチック成形板等を用いることができる。この実施例ではカバー16a~16dによって発泡体15が保護されているが、発泡体15を省略してもよい。

【0031】図16から図18までは本発明の第9実施例を示したものである。この実施例では、フェース壁体12の背面にそのトゥ側からヒール側にかけて略アーチ

7

状に延びる上下2本の骨材13が互いに平行に設けられており、さらに、フェース壁体12の背面の中央上縁部から上側骨材13の頂部までカーブして延びる骨材17と、フェース壁体12の背面の中央下縁部から下側骨材13の頂部までカーブして延びる骨材18とが一体に設けられている。この実施例においても、アーチ状骨材13によりフェース壁体12からのヘッドの重心深度を深くすることができるとともに、ヘッドの質量をヘッドの重心位置からトウ側およびヒール側並びにヘッド上側および下側に離れた位置に集中配分させることができる。したがって、ヘッドの重心周りの慣性モーメントを増大させることができ、スイートスポット領域を増大させることができる。また、フェース壁体12の背後に衝撃に強い略アーチ形状の骨材13を設け、さらにその骨材13を中央の骨材17、18でそれぞれ補強しているため、ヘッドを大幅に軽量化および強靱化でき、外形形状の大きなヘッドにすることができる。

【0032】図19および図20は本発明の第10実施例を示したものである。この実施例では、フェース壁体12の背面にそのトウ側からヒール側にかけて略アーチ状に延びる上下2本の骨材13が互いに平行に設けられており、さらに、2つの骨材13の間に重量体19が骨材13の長手方向に沿って位置調整可能にねじ20で締結固定されている。

【0033】この実施例では、重量体19によってヘッドの重心深度をさらに深くすることができるとともに、磁極端19の位置をヒール寄り又はトウ寄りにずらすことにより、ヘッドの重心位置を容易にヒール寄り又はトウ寄りに調整することができる。また、骨材13の固有振動数をボールの固有振動数と同調させることにより、ボールインパクト時に大きな反発力を得ることができる。

【0034】図21から図23までは本発明の第11実施例を示したものである。この実施例では、ネック部11に連結されたフェース壁体12の背面の上縁部と下縁部とが略アーチ状に延びる複数本の骨材13で連結されている。この実施例においてもフェース壁体12の中央部に広い弾性変形域を確保することができ、軽量で強靱な骨格構造のヘッドを得ることができる。

【0035】図24から図26までは本発明の第12実施例を示したものである。この実施例では、ネック部11に連結されたフェース壁体12の背面のヒール側とトウ側とが略アーチ状に延びる複数本の横骨材21で連結され、さらに、フェース壁体12の背面の上縁部と下縁部とが略アーチ状に延びる縦骨材22で連結され、横骨材21と縦骨材22とが一体に交差して骨格体を構成している。この実施例においてもヘッドの重心深度およびヘッド重心周りの慣性モーメントを増大させることができ、しかも軽量で強靱な骨格構造のヘッドを得ることができる。

8

【0036】以上各実施例につき説明したが、本発明は上記実施例の態様のみに限定されるものではなく、例えば各実施例における骨材の本数や形状等には必要に応じて変更を加えることができる。

【0037】

【発明の効果】以上の説明から明かなように、本発明によれば、アーチ状骨材によりフェース壁体からのヘッドの重心深度を深くすることができるとともに、ヘッドの質量をヘッドの重心位置から離れた位置に集中配分させることができるので、ヘッドの重心周りの慣性モーメントを増大させることができ、スイートスポット領域を増大させることができる。したがって、ボールの飛距離、飛び方向、弾道等の安定性に優れたゴルフ用クラブヘッドを提供することができる。また、フェース壁体の背後に衝撃に強い略アーチ形状の骨材を設けているため、ヘッドを大幅に軽量化および強靱化でき、外形形状の大きなヘッドにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの平面図。

【図2】 図1に示すクラブヘッドの斜視図。

【図3】 図1に示すクラブヘッドの一部断面側面図。

【図4】 (a)、(b)はそれぞれ骨材の断面形状の変形例を示す断面図。

【図5】 本発明の第2実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの平面図。

【図6】 図5に示すクラブヘッドの斜視図。

【図7】 図5に示すクラブヘッドの側面図。

【図8】 本発明の第3実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの斜視図。

【図9】 図8に示すクラブヘッドの側面図。

【図10】 本発明の第4実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの斜視図。

【図11】 本発明の第5実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの斜視図。

【図12】 図11に示すクラブヘッドの背面図。

【図13】 本発明の第6実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの斜視図。

【図14】 本発明の第7実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの斜視図。

【図15】 本発明の第8実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの一部破断斜視図。

【図16】 本発明の第9実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの斜視図。

【図17】 図16に示すクラブヘッドの背面図。

【図18】 図16に示すクラブヘッドの側面図。

【図19】 本発明の第10実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの背面図。

【図20】 図19に示すクラブヘッドの一部断面側面図。

【図21】 本発明の第11実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの平面図。

【図22】 図21に示すクラブヘッドの斜視図。

【図23】 図21に示すクラブヘッドの側面図。

【図24】 本発明の第12実施例を示すゴルフ用クラブヘッドの平面図。

【図25】 図21に示すクラブヘッドの斜視図。

【図26】 図21に示すクラブヘッドの側面図。

【符号の説明】

11 ネック部

13 骨材

15 発泡体

バー

19 重量体

22 縦骨材

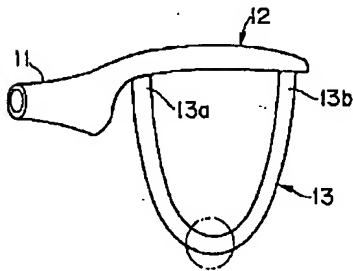
12 フェース壁体

14 重量体

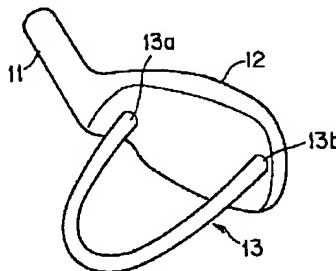
16a~16d カ

21 横骨材

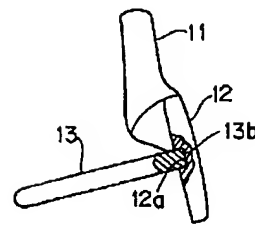
【図1】



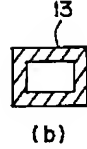
【図2】



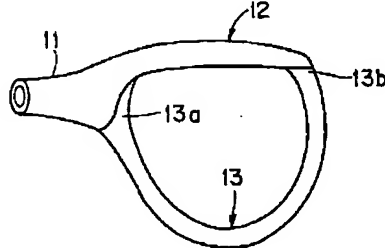
【図3】



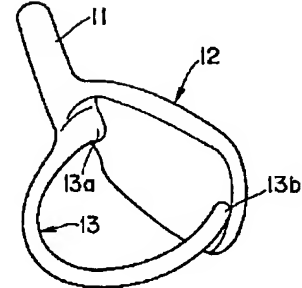
【図4】



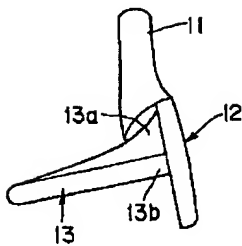
【図5】



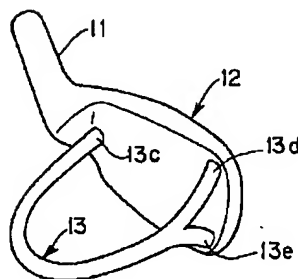
【図6】



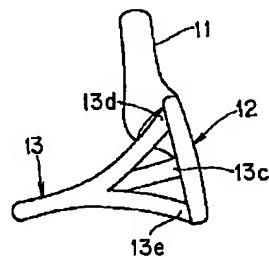
【図7】



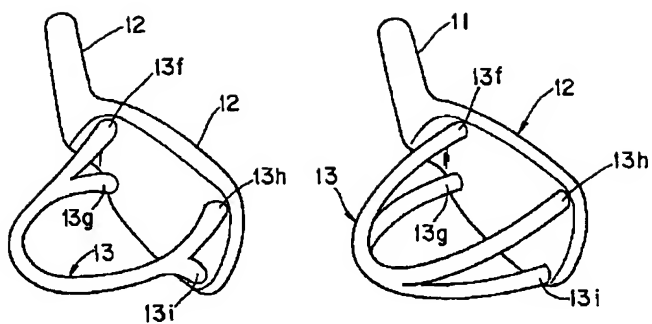
【図8】



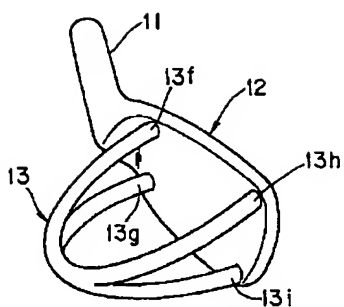
【図9】



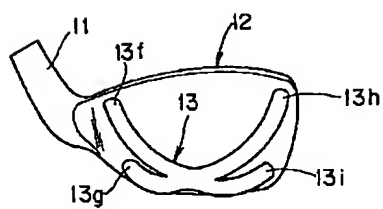
【図10】



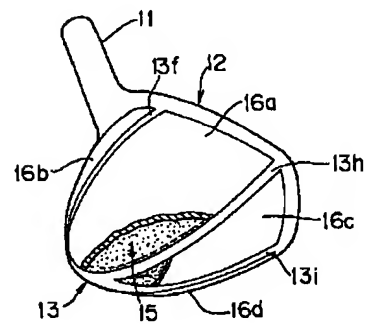
【図11】



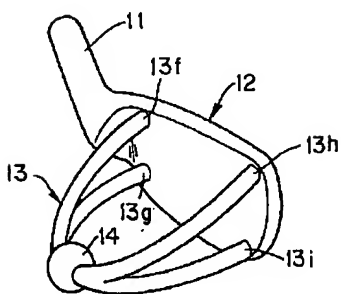
【図12】



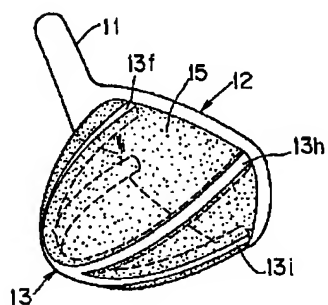
【図15】



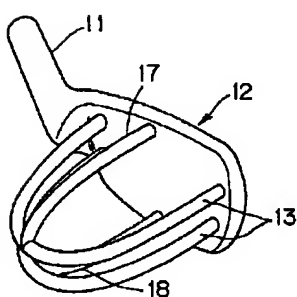
【図13】



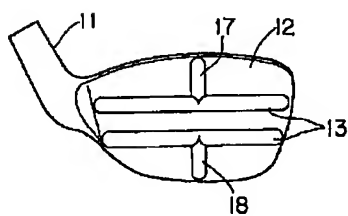
【図14】



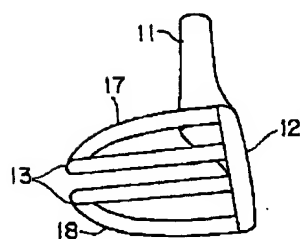
【図16】



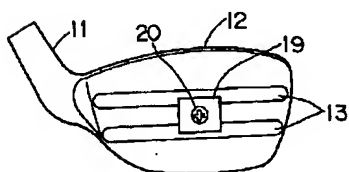
【図17】



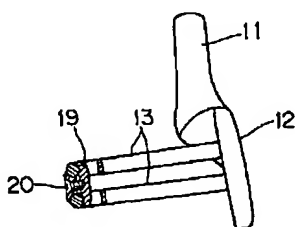
【図18】



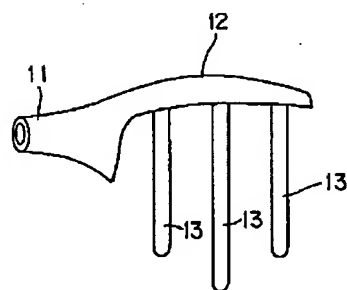
【図19】



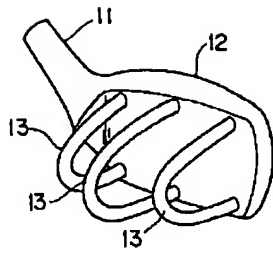
【図20】



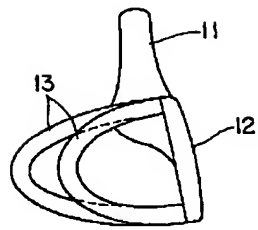
【図21】



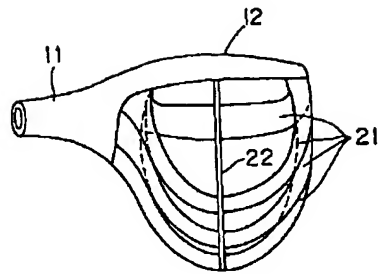
【図22】



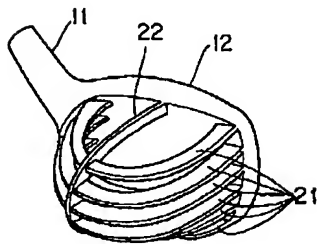
【図23】



【図24】



【図25】



【図26】

